

ICS 87.040
G 50



中华人民共和国国家标准

GB/T 7791—2014
代替 GB/T 7791—1987

GB/T 7791—2014

防污漆降阻性能试验方法

Test method for performance of reducing frictional resistance of antifouling coatings

中华人民共和国
国家标准
防污漆降阻性能试验方法
GB/T 7791—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

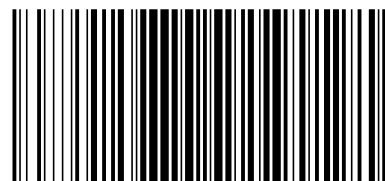
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 9 千字
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-50054 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 7791—2014

2014-07-08 发布

2014-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 7791—1987《自抛光防污漆降阻性能试验方法 圆盘转矩法》。本标准与 GB/T 7791—1987 相比主要技术变化如下：

- 增加了规范性引用文件,明确规定了试验过程中涉及的相关标准(见第 2 章);
- 采用圆筒试验方法代替了原标准中的圆盘试验方法(见第 7 章,1987 版第 2 章);
- 阻力测试试样安装方式为垂直插入式,取代原标准的水平插入式(见 8.4,1987 版第 4 章);
- 增加了航行模拟试验步骤,以旋转海水冲刷取代了原标准中的海水简单浸泡(见 6.3,1987 版第 2 章);
- 增加了海水恒温控制,通以循环海水温控系统对试验水槽和航行模拟箱进行温度控制(见 8.3);
- 增加了对扭矩传感器的校准步骤(见第 10 章);
- 增加了对试样涂层厚度、表面粗糙度的测量(见 8.1、8.2)。

本标准由中国石油与化学工业联合会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC 5)归口。

本标准起草单位:中国船舶重工集团公司第七二五研究所、中国船舶重工集团公司第七零二研究所、中海油常州涂料化工研究院。

本标准主要起草人:姚敬华、金晓鸿、高丽谨、任润桃、叶章基、魏以迈、苏春海。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 7791—1987。

粗糙度仪对基材表面粗糙度进行检测,基材表面粗糙度应不大于 50 μm 。处理过程中应注意保持圆筒试样基材的平整。

8.1.2 涂装:按 GB/T 3186 要求对试验用防污漆进行取样,并依照产品涂装要求进行试样的制备,钢基材试样需涂装防腐/防污配套体系,复合材料基材可直接涂装防污漆。采用喷涂方式进行涂装,涂装区域包括圆筒试样的环形外围和上下底面,应保持涂层表面平整、光滑。每种样品需制备 3 个平行样。

8.1.3 除另有规定外,圆筒试验涂层总厚度控制在 $(200\pm 20)\mu\text{m}$ 范围内。

8.1.4 空白试样:采用聚四氟乙烯材料制备空白试样,用于校准扭矩传感器。

8.2 试样状态调节及厚度测量

8.2.1 除特殊要求外,试样制备完后,在温度 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的室温环境下干燥 7 天。

8.2.2 钢基材圆筒试样防污涂层干燥后,按 GB/T 13452.2 采用磁性测厚仪环绕试样外围进行涂层厚度测量,记录涂层的平均厚度。

8.3 试验条件

8.3.1 除另有规定外,试验溶液介质为 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 的天然海水或按照 GB/T 7790—2008 中 5.1 的要求配置的人造海水。

8.3.2 进行阻力测试时,圆筒试样应尽量保持中心轴线与阻力测试试验槽的轴线重合,试样底面距离试验槽底面的高度为 200 mm,试验槽中海水应淹没过圆筒试样上顶面不小于 300 mm。

8.3.3 圆筒试样旋转速度推荐为 1 000 r/min、1 200 r/min 或 1 500 r/min;或在满足湍流状态的条件,另行商定旋转速度。

8.4 试验步骤

8.4.1 试验前及试验过程中,参考 GB/T 13288.3—2009 方法,采用具有光学测量模式的粗糙度仪测量涂层的粗糙度。

8.4.2 将涂装防污漆的圆筒试样安装到阻力测试试验箱的转动轴上,以选定的速度旋转至扭矩传感器测得相对稳定的扭矩值,或旋转 2 h 后停止,期间在相对稳定的状态下,扭矩传感器测量次数应不少于 5 次,取平均值,得到扭矩传感器测得的初始扭矩平均值 d_{T_0} 。

8.4.3 将完成阻力测试的圆筒试样取下,放入航行模拟试验箱中,以与阻力测试时相同的旋转速度进行海水对涂层磨蚀抛光的航行模拟试验,持续时间 20 h。

8.4.4 每天按 8.4.1~8.4.3 的步骤重复进行试验,记录每天测得的粗糙度值和扭矩平均值 d_T 值;每个圆筒试样至少测试 10 天,或者在 d_T 超过 d_{T_0} 时,可终止试验。

8.4.5 按 9 对试验数据进行处理和对比,绘制工作曲线,评价自抛光防污漆的降阻性能。

9 数据处理与结果评定

降阻率按式(3)计算。

$$f = \frac{d_{T_0} - d_T}{d_{T_0}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

f ——降阻率的数值,%;

d_{T_0} ——选转试样初始扭矩测量平均值,单位为牛米(N·m);

d_T ——选转试样每天扭矩测量平均值,单位为牛米(N·m)。

防污漆降阻性能试验方法

1 范围

本标准规定了在实验室测试防污漆降阻性能的试验原理、扭矩计算公式、试验装置、圆筒试样规格、试验程序、数据处理、扭矩传感器的校准和试验报告。

本标准适用于磨蚀型、自抛光型以及污底易脱型(FRC)防污漆的降阻性能测定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样

GB/T 7790—2008 色漆和清漆 暴露在海水中的涂层耐阴极剥离性能的测定

GB/T 8923.2—2008 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 2 部分:已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级

GB/T 13288.3—2009 涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第 3 部分:ISO 表面粗糙度比较样块的校准和表面粗糙度的测定方法 显微镜调焦法

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

降阻性能 the capability of reducing frictional resistance

降低涂层表面与海水之间摩擦阻力的能力。

3.2

降阻率 the ratio of reducing frictional resistance

防污涂层在海水冲刷作用一段时间后的摩擦阻力和防污涂层与海水初始摩擦阻力相比较,摩擦阻力降低的百分数。

4 原理

本方法通过测定涂装有防污涂层的圆筒试样在海水湍流状态下的某一速度旋转时的扭矩,得出某一速度下防污涂层与海水界面的阻力,同时结合航行模拟试验,对比海水冲刷前后涂层在相同速度下阻力的变化,即可测定和评价防污漆的降阻性能和降阻率。

5 扭矩(阻力)的计算

圆筒试样转矩大小与圆筒试样半径、高度、旋转速度、海水密度有关,可用式(1)表示: